

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**
Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

СИЛАБУС

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ /
DATA TRANSMISSION METHODS AND MEANS**

**СИЛАБУС /
SYLLABUS
(ОП 2018)**

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technologies
спеціальність	125 Кібербезпека / Cybersecurity
спеціалізація	Безпека інформаційних і комунікаційних систем в економіці / Security of Information and Communication Systems in the Economic

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор: М.М. БРАІЛОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент
кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки,
Ю.В. КОСТЮК, асистент кафедри інженерії програмного
забезпечення та кібербезпеки

Силабус розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії
програмного забезпечення та кібербезпеки 27 серпня 2021р., протокол № 1

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ /
DATA TRANSMISSION METHODS AND MEANS**

**СИЛАБУС /
SYLLABUS**

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technologies
спеціальність	125 Кібербезпека / Cybersecurity
спеціалізація	Безпека інформаційних і комунікаційних систем в економіці / Security of Information and Communication Systems in the Economic

АНОТАЦІЯ КУРСУ

1. Викладач:

1.1. **Лектор:** Браїловський Микола Миколайович,

- вчений ступінь, вчене звання та посада: к.т.н, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 25 років;
- контактний телефон: (044)- 513-98-62;
- e-mail: m.brailovskyi@knote.edu.ua
- наукові інтереси: кібербезпека, захист інфокомунікаційних системи і технології, методи та засоби підвищення захищеності мереж.
- **стажування та підвищення кваліфікації:**
- ТОВ «ДЕПС СОЛЮШЕНЗ» Розроблена проектна документація до комплексної системи захисту інформації. Сертифікат «Серія DP №000133» від 31.12.2020.
- Науково-практичний курс серії вебінарів компанії Linkos Group «Інформаційні технології в економіці: інноваційні рішення захисту даних підприємства» 26.05.2021
- ISACA Kyiv Chapter Курс «Аудиту безпеки та управління ризиками» з 15 червня- 19 серпня 2021.
- **Cisco Networking Academy.** Сертифікати: **Introduction to Packet Tracer**, виданий 23.09.18; **Networking Essentials**, виданий 12.11.2019.

1.2. **Асистенти:**

Костюк Юлія Володимирівна

- вчене звання та посада: асистент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки;
- контактний телефон: (044)-513-98-62, (044)-531-49-57;
- e-mail: kostyuk_yu@knote.edu.ua
- наукові інтереси: новітні інформаційні технології, хмарні технології, технології дистанційного навчання, кібербезпека інформаційних технологій,
- стажування та підвищення кваліфікації: Державний університет телекомунікацій (м. Київ, в період з 23 листопада 2020р. по 04 грудня 2020р., курс «Системи технічного захисту інформації» з обсягом навчального часу 120 годин/ чотири кредита ЄКТС). (сертифікат №СТ38855350/111-20).

Підвищення кваліфікації.

National Research University Higher School of Economics, на Coursera «Методы и средства защиты информации». Виданий 08.08.2020р. **IPD**

Week, October 2020 hosted by the Technical Field Engagement Team 5 - 9 October 2020.

Cisco Networking Academy. Сертифікати: **Introduction to Packet Tracer**, виданий 27.07.2020; **Introduction to IoT**, виданий 22.01.2021. **Introduction to IoT**. виданий 22.01.2021р.; **Academy Orientation**, виданий 19.02.2021 р.

Cisco Grant Instructor Training.STEM center Socrat.

CCNAv7: Introduction to Networks, сертифікат виданий 20.02.2021 р. **Academy Orientation**, виданий 19.02.2021 р.

Networking Essential, виданий 21.04.2021р.

Cybersecurity Essentials, виданий 25.04.2021р.

Introduction to Cybersecurity, виданий 26.04.2021р.

Teachers Internship від **EPAM University Programs** з 12.07-4.08.2021р.

Курс «Про штучний інтелект простими словами» від Школа ІТ-професіоналів "ProFIT".

Науково-практичний курс серії вебінарів компанії **Linkos Group** «Інформаційні технології в економіці: інноваційні рішення захисту даних підприємства» в обсязі 180 год. №ІТ002 26.05.2021р.

Сертифікати: Цифрові комунікації в глобальному просторі (Prometheus), 13.07.2020р.; Основи інформаційної безпеки (Prometheus), 19.07.2020р.; The Science of Cybersecurity: Best Practices in the New Normal, 31.10.2020р.; Онлайн-тренінг від ТОВ «Дінтернал Ед'юкейшн» Міжнародна сертифікація викладачів від компанії Майкрософт – не мрія, а реальність, 14.09.2020р.(Серія №DE-32-1409202017-12270); Онлайн-тренінг від ТОВ «Дінтернал Ед'юкейшн» Лайфхаки для роботи з Microsoft Office та переваги сертифікації Microsoft Office Specialist, 14.12.2020р.; Сервіси Google для онлайн – преподавателя, 15.01.2020р.;

2. Обсяг дисципліни: «Організація комп'ютерних мереж»,

- рік навчання: IV;
- семестр навчання: 7;
- кількість кредитів: 6;
- кількість годин за семестр: 180 год.
 - лекційних: 24 год.
 - лабораторних: 24 год.
 - на самостійне опрацювання: 132 год.
- кількість аудиторних годин на тиждень:
 - лекційних: 2 год.
 - лабораторних: 2 год.

Всього годин / кредитів ЄКТС	Аудиторні заняття, год		Самостійна робота	Вид підсумкового контролю
	Лекції	Лабораторні роботи		
180 / 6	24	24	132	Іспит

3. Час та місце проведення:

- лекційні заняття - відповідно до розкладу КНТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення останньої передбачено в аудиторіях: 510, 510а, 514 або проведення on-line в Microsoft Teams;
- позааудиторна робота - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365;
- всі лабораторні завдання виконуються на основі інтерактивних методів навчання у електронному середовищі.

ДОВІДКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки	тел. 15-71, progen@knute.edu.ua, кабінет Б-502
Завідувач кафедри – д.т.н., проф. Криворучко О. В.	тел. 15-70, kryvoruchko_ev@knute.edu.ua, кабінет Б-502
Дні занять	за розкладом
Консультації	за розкладом або on-line
Мова викладання	українська

4. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** дисципліна базується на знаннях та компетентностях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін «Основи інженерії програмного забезпечення», «Архітектура комп'ютера», «Організація комп'ютерних мереж».
- **постреквізити:** дисципліна надає студентам необхідні знання та навички, які будуть корисні при вивченні дисциплін «Безпека інформаційних систем та мереж», «Безпека програмного забезпечення», при проходженні виробничої практики, підготовці до випускного кваліфікаційного проекту, у подальшій професійній діяльності.

5. Результати вивчення дисципліни:

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>	
КЗ2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
КЗ5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>	
КФ2	Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
КФ8	Здатність здійснювати процедури управління інцидентами, проводити розслідування, надавати їм оцінку.
КФ10	Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>	
10	Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.
13	Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних
15	Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.
19	Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах.
20	Забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту інформації від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів в інформаційно-телекомунікаційних системах.
31	Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки елементів інформаційно-телекомунікаційних систем.
36	Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.

6. Характеристика дисципліни:

6.1. Призначення навчальної дисципліни: Дисципліна «Методи і засоби передачі даних» є складовою плану підготовки студентів денної форми навчання освітнього ступеня бакалавр зі спеціальності 125 «Кібербезпека» спеціалізації «Безпека інформаційних і комунікаційних систем в

економіці». Її місце – на перетині традиційних фундаментальних дисциплін та дисциплін професійної підготовки бакалаврів.

На сучасному етапі розвитку суспільства фахівці мають володіти сучасними інформаційними технологіями, у тому числі й базовими знаннями про будову локальних мереж, всесвітньої мережі Інтернет, які стали невід’ємною складовою ефективного управління виробництвом, формування оптимальних рішень у різноманітних сферах економіки та бізнесу, сталого розвитку підприємств.

6.2. Мета вивчення дисципліни: метою вивчення дисципліни «Методи і засоби передачі даних» є надання студентам систематизованих знань з наукових принципів, що лежать в основі побудови сучасних комп’ютерів, існуючих типових різновидів архітектур обчислювальних систем, номенклатурою електронних пристроїв, модулів та схем, їх принципами функціонування та взаємодії.

6.3. Задачі вивчення дисципліни: Основними завданнями вивчення дисципліни «Методи і засоби передачі даних» є формування у студентів компетентностей, що набуває здобувач вищої освіти по закінченню вивчення даної дисципліни:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з основними поняттями про комп’ютерні системи;
- вивчити еталонні моделі комп’ютерних мереж;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з сучасними технологіями комп’ютерних мереж;
- вивчення методології створення структурованих кабельних систем та протоколів передачі даних;
- навчити здобувачів вищої освіти створювати проекти комп’ютерних мереж з використанням сучасних програмних комплексів;
- формувати навички аналізу якості роботи комп’ютерних мереж та проводити реінжиніринг мереж;
- здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.
- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.
- здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

6.4. Зміст навчальної дисципліни: відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам стейкхолдерів.

6.5. План вивчення дисципліни:

Схема вивчення дисципліни (лекційні заняття)

Тема лекційного заняття	Завдання	Матеріали
1	2	3
<p>ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі даних. Лекція №1. Основні принципи функціонування системи передачі даних та особливості локальних мереж. План лекції.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет та зміст курсу. Основні задачі курсу, його зв'язок з іншими навчальними дисциплінами. 2. Модель передачі даних. Основні задачі, які виконуються системою передачі даних. 3. Мережі передачі даних. 4. Основні завдання, можливості і недоліки мереж. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	<p>Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою</p> <p>Виконати лабораторну/самостійну роботу</p>	<p>Презентація, Відеоматеріали</p> <p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)</p>
<p>ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі Лекція №2. Технології побудови комп'ютерних мереж План лекції №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові мережні технології. 2. Вимоги, які висувуються до мережі передачі даних. 3. Критерії вибору мережної технології. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 5-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	<p>Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою</p> <p>Виконати лабораторну/самостійну роботу</p>	<p>Презентація, Відеоматеріали</p> <p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)</p>
<p>ТЕМА 3. Середовища передачі даних. Лекція №3. Середовища передачі даних План лекції №3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні визначення 2. Кабелі на основі витих пар 3. Коаксіальні кабелі 4. Оптоволоконні кабелі 	<p>Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою</p>	<p>Презентація, Відеоматеріали</p>

Тема лекційного заняття	Завдання	Матеріали
1	2	3
5. Безкабельні канали зв'язку 6. Узгодження, екранування і гальванічна розв'язка ліній зв'язку 7. Аналогова модуляція. Цифрове кодування. 8. Дискретна модуляція аналогових сигналів. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i>	Виконати лабораторну/самостійну роботу	Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)
ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах Лекція №4. Кодування інформації в локальних мережах <i>План лекції №4:</i> 1. Проблеми вибору коду. 2. Стандартні коди локальних мереж. 3. Код NRZ. 4. Код RZ. 5. Манчестерський код. 6. Біфазний код. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6, 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i>	Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою Виконати лабораторну/самостійну роботу	Презентація, Відеоматеріали Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)
ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP Лекція №5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP <i>План лекції №5:</i> 1. Основні відомості про протоколи й архітектуру протоколів. 2. Еталонна модель OSI, рівні моделі OSI. 3. Найбільш популярні стеки комунікаційних протоколів. Архітектура стеку протоколів TCP/IP. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i>	Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою Виконати лабораторну/самостійну роботу	Презентація, Відеоматеріали Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)
ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки Лекція №6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки мереж	Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою	Презентація, Відеоматеріали

Тема лекційного заняття	Завдання	Матеріали
1	2	3
<p align="center"><i>План лекції №6:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи комутації та передачі даних. 2. Способи адресації. 3. Маршрутизація пакетів у мережах передачі даних. 4. Особливості процесу маршрутизації в комп'ютерних мережах. 5. Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації. 6. Міжмережні захисні екрани. Пакетна фільтрація. Сервіси-посередники. 7. Методи аутентифікації користувачів. 8. Стратегія захисту даних. Поняття безпечної системи. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 5-7, 9</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	<p>Виконати лабораторну/самостійну роботу</p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)</p>
<p>ТЕМА 7. Мережеві пристрої Лекція №7. Мережеві пристрої <i>План лекції №7:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Активне і пасивне мережеве обладнання. 2. Мережний адаптер. 3. Повторювач. 4. Модеми, їх призначення і класифікація. 5. Мережевий концентратор. 6. Мости і комутатори. 7. Мережевий маршрутизатор <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 7-8</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	<p>Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою</p> <p>Виконати лабораторну/самостійну роботу</p>	<p>Презентація, Відеоматеріали</p> <p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)</p>
<p>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Прикладні сервіси TCP/IP Лекція №8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Прикладні сервіси TCP/IP <i>План лекції №8:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Адресація в IP-мережах. Формати IP-адрес 2. Адресація підмереж. Реалізація архітектури підмереж. Класи і особливі IP-адреси. 3. Система доменних імен DNS. 4. Визначення маски підмережі. 5. Електронна пошта. 6. Сервіси World Wide Web. 	<p>Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою</p> <p>Виконати лабораторну/самостійну роботу</p>	<p>Презентація, Відеоматеріали</p> <p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)</p>

Тема лекційного заняття	Завдання	Матеріали
1	2	3
7.Передача файлів. 8.Мережна файлова система NFS. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i>		
ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних Лекція №9. Базові технології і концепції побудови мережі. <i>План лекції №9:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові мережні технології. 2. Вимоги, які висуваються до мережі передачі даних. 3. Критерії вибору мережної технології. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-8</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i>	Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою Виконати лабораторну/самостійну роботу	Презентація, Відеоматеріали Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)
ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку Лекція №10. Загальні засади та технології побудови корпоративних та глобальних мереж <i>План лекції №10:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики наземних стільникових систем. Принципи побудови мережі мобільного зв'язку. Класифікація наземних систем мобільного зв'язку 2. Загальна характеристика стандарту GSM. Додаткові послуги мереж мобільного зв'язку: служба голосової пошти, служба коротких повідомлень. 3. Роумінг у стандарті GSM. Поняття роумінгу. Функції вузлів мережі GSM, які впливають на забезпечення роумінгу. Стандартний процес роумінгу. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 11-12</i>	Передивитись презентацію; ознайомитись із пропонованою додатковою Літературою Виконати лабораторну/самостійну роботу	Презентація, Відеоматеріали Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365)
Всього – 24 год.		

Схема вивчення дисципліни (лабораторні заняття)

Тема лабораторного заняття	Список рекомендованих джерел	Матеріали та термін виконання
1	3	4
<p>ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі Лабораторне заняття №1. Основні принципи функціонування системи передачі даних та особливості локальних мереж</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з основами побудови комп'ютерних мереж. <i>Завдання:</i> 1. Визначення типу локальної комп'ютерної мережі. 2. Визначення топології комп'ютерної мережі. Вивчити системи передачі даних: принципи побудови, та основні завдання. <i>План заняття:</i> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи.</p>	<p><i>Основний:</i> 1-4 <i>Додатковий:</i> 6-7 <i>Інтернет-ресурси:</i> 10-12</p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі Лабораторне заняття №2. Технології побудови комп'ютерних мереж</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з концепціями, моделями та стандартами комп'ютерних мереж. <i>Завдання:</i> 1. Створення з'єднувальних кабелів (патчкордів). 2. З'єднання комп'ютерів у локальну комп'ютерну мережу. 3. Налаштування протоколів прикладного рівня. 4. Завдання потоків даних, формованих різними протоколами. 5. Визначення засобів візуалізації типів потоків даних та їх характеристик. <i>План заняття:</i> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи.</p>	<p><i>Основний:</i> 2-4 <i>Додатковий:</i> 5-7 <i>Інтернет-ресурси:</i> 10-12</p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 3. Середовища передачі даних Лабораторне заняття №3. Середовища передачі даних</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися середовищами передачі даних. Вимогами до середовищ передавання. <i>Завдання:</i> 1. Вимоги до середовищ передавання.</p>	<p><i>Основний:</i> 1-4 <i>Додатковий:</i> 6-7 <i>Інтернет-ресурси:</i> 10-12</p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365).</p>

Тема лабораторного заняття	Список рекомендованих джерел	Матеріали та термін виконання
1	3	4
<p>Коаксіальний кабель. Скручена пара дротів. Волоконно-оптичний кабель. Ефірні середовища. Антенно-фідерні пристрої.</p> <p>2. Вибір пристроїв апаратного забезпечення локальної мережі.</p> <p>3. Встановлення зв'язків пристроїв та їх характеристик.</p> <p>4. Імітаційне моделювання роботи мережі.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. 		<p>Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах</p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття №4.</p> <p style="text-align: center;">Кодування інформації в локальних мережах.</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з топологіями локальних комп'ютерних мереж та їх типами; основи теорії кодування інформації, найбільш поширені коди передачі інформації</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. З'єднання комп'ютерів у локальні комп'ютерні мережі різними типами кабелів. 2. Структурування складних проектів у багаторівневі представлення. 3. Створення контейнерних об'єктів. 4. Створення міжрівневих зв'язків. <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. 	<p><i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6, 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів.</p> <p style="text-align: center;">Стек протоколів TCP/IP</p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття №5. Збір статистичних даних та їх застосування</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з апаратними засобами побудови та структуризації комп'ютерних мереж; Використовувати та налаштовувати апаратні засоби комп'ютерних мереж.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з властивостями тренажера Cisco. 2. Методи і засоби збору статистичних даних про 	<p><i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>

Тема лабораторного заняття	Список рекомендованих джерел	Матеріали та термін виконання
1	3	4
<p>транспортні процеси в комп'ютерних мережах.</p> <p>3. Методи і засоби візуалізації статистичної інформації.</p> <p>4. Документування</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. 		
<p>ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки</p> <p>Лабораторне заняття №8. Основи передачі даних в комп'ютерних мережах.</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з основами передачі даних в комп'ютерних мережах; адресації в мережах, алгоритмів маршрутизації пакетів</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.З'єднання комп'ютерів у локальні комп'ютерні мережі різними типами кабелів. 2.Створення нових пристроїв і запис їх у базу даних. 3.Розширення функціональних можливостей устроїв-аналогів. 4.Пошук пристроїв у базі даних за аналогом. 5.Застосувати програмні тренажери (Cisco). <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. 	<p><i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 5-7, 9</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 7. Мережеві пристрої</p> <p>Лабораторне заняття №7. Підключення маршрутизатора до локальної мережі (LAN). Збір даних про існуючу мережу</p> <p><i>Мета:</i> Вивчення специфіку маршрутизатора. Відображення властивостей маршрутизатора. Налаштування інтерфейсів. Перевірка конфігурацій.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Застосувати програмні тренажери (Cisco). 2.Налаштування вихідних параметрів маршрутизаторів. 3. Засоби і методи збору інформації про устаткування існуючої мережі. 4. Створення проекту існуючої мережі і проведення імітаційних експериментів. 	<p><i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 7-8</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>

Тема лабораторного заняття	Список рекомендованих джерел	Матеріали та термін виконання
1	3	4
<p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. 		
<p>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Протоколи маршрутизації в IP-мережах. Протокол TCP.</p> <p>Лабораторне заняття №8. Способи захисту комп'ютерних мереж</p> <p><i>Мета:</i> Налаштування основних параметрів пристрою. Налаштування базових мір безпеки в маршрутизаторах та комутаторах. Налаштування маршрутизатора та комутатора для доступу по протоколу SSH. SSH через інтерфейс командної стрічки комутатора.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Застосувати програмні тренажери (Cisco). Забезпечення безпеки мережевих пристроїв. 2. Доступ до мережевих пристроїв по протоколу SSH. 3. Вивчення способів створення, налаштування і перевірки невеликих, налаштування захисту мереж. 	<p><i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних</p> <p>Лабораторне заняття №9. Основні стандарти розгортання локальних мереж. Загальні засади та технології побудови глобальних мереж.</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з технологіями побудови глобальних мереж.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Організація підключення комп'ютерів по виділених лініях. 2. Стандарти систем управління мережами. 3. Моніторинг і аналіз локальних мереж. <p>Перевірка надсилання пакетів внутрішніми засобами Windows (Tassroute).</p>	<p><i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-8</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365). Термін виконання: на лабораторне заняття</p>
<p>ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку</p> <p>Лабораторне заняття №10. Мережі мобільного зв'язку.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Організація мобільного доступу в Інтернеті. 2. Налаштування мобільного зв'язку першого та другого покоління 	<p><i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 11-12</i></p>	<p>Завдання на сторінці курсу Microsoft Teams (програмне середовище Office 365).</p>

Тема лабораторного заняття	Список рекомендованих джерел	Матеріали та термін виконання
1	3	4
3. Виступи з доповідями – презентаціями по даній темі навчальної програми. 4. Обговорення доповідей. <i>План заняття:</i> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи. – Презентація виконаної роботи.		Термін виконання: на лабораторне заняття
Всього – 24 год.		

Схема вивчення дисципліни (самостійна робота):

Навчальна діяльність	Робочий час студента
1	2
ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі Завдання для самостійної роботи: 1. Вивчення матеріалу лекцій 2. Опрацювати наступні питання: 2.1. Системи передачі даних: принципи побудови, та основні завдання. 2.2. Історичні аспекти розвитку мереж. 2.3. Класифікація комп'ютерних мереж. 2.4. Методи передачі інформації. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i>	12
ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі Завдання для самостійної роботи: 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: 2.1. Типи обчислювальних мереж.. 2.2. Багатосерверні мережі. 2.3. Топологія мережі, базові топології. 2.4. Вимоги по організації і експлуатації мереж. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 5-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i>	12

Навчальна діяльність	Робочий час студента
1	2
<p>ТЕМА 3. Середовища передачі даних Завдання для самостійної роботи: 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: 2.1. Типи мережних кабелів. 2.2. Параметри кабелів, та їх порівняльні характеристики. 2.3. Безпроводні мережні лінії зв'язку. 2.4. Принципи узгодження електричних ліній зв'язку, хвильовий опір. 2.5. Гальванічна розв'язка комп'ютерів. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	12
<p>ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах Завдання для самостійної роботи: 1. Вивчення матеріалу лекцій 2. Опрацювати наступні питання: 2.1. Вимоги щодо вибору коду. 2.2. Найбільш поширені коди передачі інформації. 2.3. Принцип формування і характеристика дворівневого коду NRZ. 2.4. Принцип формування, і характеристика триврівневого коду RZ. 2.5. Принцип формування і характеристика дворівневого манчестерського коду. 2.6. Принцип формування і характеристика дворівневого біфазного коду. 2.7. Аналогове кодування цифрової інформації і його види Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6, 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	14
<p>ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP Завдання для самостійної роботи: 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: 2.1. Поняття протоколу, основні елементи і Задачі протоколів. 2.2. Рівні моделі OSI, їх визначення і основні завдання. 2.3. Рівні стека протоколів TCP/IP. 2.4. Задачі протоколів TCP/IP. 2.5. Функції рівня додатків стеку TCP/IP. 2.6. Функції і протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP. Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	14

Навчальна діяльність	Робочий час студента
1	2
<p>ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Методи комутації: комутація каналів, повідомлень, пакетів. 2.2. Способи адресації, ієрархічне кодування, розподіл адрес та відображення адрес. 2.3. Поняття алгоритму маршрутизації, задачі маршрутизації, класифікація алгоритмів маршрутизації. 2.4. Засоби і прийоми захисту даних. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 5-7, 9</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	14
<p>ТЕМА 7. Мережеві пристрої</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Призначення та функції мережного адаптера. 2.2. Класифікація модемів. 2.3. Побудова логічних сегментів мережі з використанням концентратора. 2.4. Функціональне призначення і відмінності мостів і комутаторів. 2.5. Класифікація комутаторів, по способам комутації. 2.6. Призначення і функції маршрутизатора, відмінності між маршрутизатором та мостом. 2.7. Визначення шляхів на маршрутизаторі, таблиця маршрутизації. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1-4</i> <i>Додатковий: 7-8</i> <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	14
<p>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Протоколи маршрутизації в IP-мережах. Протокол TCP.</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення матеріалу лекцій. 2. Опрацювати наступні питання: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Система новин UseNet. 2.2. Віддалений термінал і термінальні сервери. 2.3. Моніторинг і управління мережею. 2.4. Спрощені протоколи передачі файлів: протоколи TFTP (Trivial FTP) та SFTP (Simple FTP). 2.5. Функції термінального серверу. <p>Список рекомендованих джерел:</p>	14

Навчальна діяльність	Робочий час студента
1	2
<p><i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	
<p>ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення матеріалу лекцій, 2. Опрацювати наступні питання: 3. Технології В-ISDN і АТМ. Технологія FDDI. 4. Технологія Frame Relay.. 5. Технології Token Ring, FDDI, CDDI, FDDI-2 6. Технології Ethernet і Fast Ethernet, та ін. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	14
<p>ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики наземних стільникових систем. 2. Класифікація наземних систем мобільного зв'язку 3. Принципи побудови мережі мобільного зв'язку 4. Додаткові послуги мереж мобільного зв'язку. 4. Підготовка рефератів, та доповідей – презентацій по даній темі навчальної програми. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 2-4</i> <i>Додатковий: 6-7</i> <i>Інтернет-ресурси: 11-12</i></p>	12
Всього – 132 год.	

7. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. *О.Д. Азаров, С.М. Захарченко, О.В. Кадук, М.М. Орлова, В.П. Тарасенко. Комп'ютерні мережі. - Підручник -Вінниця, ВНТУ, 2020.-378с.*
2. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є.Буров. –[видання 2-ге]. –Львів, 2009. – 298 с.

4. Комп'ютерні мережі. Конспект лекцій / Укл.: Зав'ялець Ю.А. – Чернівці, 2015. – 183 с.

Додатковий

5. *Останов С.Е. Технології захисту інформації / Останов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів – Чернівці: Видавничий дім «РОДОВІД», 2014. 428.*
6. *Степанова Я. М. Методи і засоби передачі даних. Підручник. / Я.М. Степанова, В.Я.Рассамакін – К. ВЦ КНТЕУ, 2006, -252 с.*
7. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Видавництво Львівської політехніки, 2016. 336 с.
8. Апаратні засоби персональних комп'ютерів: [навч. посіб.] / Н.П. Кухарська. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 248 с.
9. Біленчук П.Д. Комп'ютерна злочинність / П.Д. Біленчук, Б.В. Романюк, В.С. Цимбалюк та ін. – К.: Атіка, 2002. – 240 с.

Інтернет-ресурси

10. Курси Cisco Packet Tracer Мощний інноваційний інструмент моделювання мереж використовується для практики, дослідження і розвитку навчальних умінь усунювання неполадок.
<https://www.netacad.com/ua/courses/packet-tracer>
11. Електронний варіант книги «Загальні принципи побудови мереж». – Режим доступу: <http://book.itop.ua/1/intro1.htm>
12. Cisco Network Academy. Курс «Networking Essentials». [Електронний ресурс]. – Доступний 3
<https://www.netacad.com/courses/networking/networkingessentials>

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці КНТЕУ*

8. Контроль та оцінювання результатів навчання:

Положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ КНТЕУ №2891 від 16.09.2019 р. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/NzU4MQ==/69da3a261374f213990591e6e9a812cd.pdf>)

Під час вивчення дисципліни викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється з використанням 365 Office);
- захист лабораторних робіт (проходить під час кожної лабораторної роботи);
- перевірка ходу виконання індивідуального завдання (фінальний проєкт);

- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції та заслуховування доповідей на обрані студентами теми;
- перевірка знань отриманих у ході неформальної освіти (додаткові рекомендовані курси).

Розподіл балів за видами діяльності

Лабораторні роботи, №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сума
Захист лабораторних робіт	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5	70
Додаткові курси	За проходження курсу Академії Cisco (CCNAv7: Introduction to Networks)										10
Доповіді (не більше 3 по 2 бала)											6
Тестування за матеріалами лекції											8
Фінальний проєкт											6
Сума балів											100

9. Політика навчальної дисципліни:

Норми етичної поведінки. Всі учасники освітнього процесу, які навчаються в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку КНТЕУ, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими

працівниками та здобувачами вищої освіти КНТЕУ (Наказ КНТЕУ від 02.02.2018 №377. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/MTEyNDI=/f78c64a74cbbe5b4238729782d707efa.pdf>).

Відвідування занять. Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

Правила поведінки під час занять: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях.

Відпрацювання пропущених занять: У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лабораторне заняття має бути відпрацьоване до наступної пари з використанням ПЗ 365 Office Teams.

Політика електронних пристроїв: Мобільні пристрої дозволяється використовувати на лекціях та під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях.

Політика поведінки в комп'ютерних аудиторіях: Строго забороняється:

- знаходитися в аудиторії у верхньому одязі;
- класти одяг і сумки на столи;
- знаходитися в аудиторії з напоями та їжею;
- працювати на комп'ютері у вологому одязі та вологими руками;
- самостійно намагатися усунути будь-які неполадки в роботі комп'ютера, незалежно від того, коли і з чиєї вини вони сталися;
- класти книги, зошити та інші речі на клавіатуру, монітор і системний блок;
- видаляти і переміщати чужі файли, приносити і запускати комп'ютерні ігри